

# Futuros pasos TFG

Sergio Garcia Campderrich

April 10, 2019

A continuación se presenta una serie de ideas sobre futuros pasos en el modelo de transformación CM-H&E.

## 1 Incluir filtrado de ruido en red generativa

En vez de entrenar y aplicar las dos redes (*despeckling NN* y *stain NN*) por separado, se propone incluir la arquitectura de la red *despeckling* en el modelo generativo para así “aprender” conjuntamente los parámetros de ambos modelos.

## 2 Variar función de pérdida de la *cyclicGAN*

La función de pérdida de la *cyclicGAN* está compuesta de varios tipos de pérdidas -*adversarial loss*, *cycle loss*, *identity loss* (para cada generador)-. La idea es simplemente ver que efecto tienen sobre el resultado final cada una de ellas haciendo variar el peso que tienen dentro de la función de pérdida (*lambdas*) especialmente la *identity loss*.

$$\mathcal{L}(G_{A \rightarrow B}, G_{B \rightarrow A}, X, Y) = \quad (1)$$

## 3 Cambiar arquitectura de redes generativas por U-net

La arquitectura actual de las GANs es un *encoder-decoder* simple con una serie de bloques “residuales” en el cuello de botella. Para lograr una imagen de salida que conserve más los componentes de la imagen de entrada, se pueden conectar las capas del codificador con las del decodificador. Una manera de hacer esto (la que hace U-net), es concatenando sobre el eje de los canales los *feature maps* de cada capa del codificador con las simétricas en el decodificador. Otra manera de conectar las dos “partes” del modelo es simplemente sumando los mapas de características.

## 4 Segmentación como entrada adicional en el modelo

La transformación que se debe aplicar a las imágenes de entrada es muy distinta dependiendo de la región. Para incentivar esa diferenciación, se plantea hacer una segmentación de la imagen previa a la entrada del modelo y añadir esa información (imagen segmentada) como un nuevo canal de la imagen de entrada. Esta segmentación se puede hacer con métodos “tradicionales” no supervisado como *clustering*, contornos activos, *watershed*... o con redes neuronales convolucionales, pero este último requeriría datos etiquetados costosos de obtener.

## 5 Modelo con varias salidas para distintos tipos de tinción

Las imágenes de CM tienen información que no existe en la tinción H&E por lo tanto se pierde información en la transformación de CM a H&E. Para evitar esto (?), se propone trabajar con varias tinciones con información complementaria de manera que para una imagen de entrada tendríamos N salidas (una para cada tipo de tinción) -de hecho podría ser una única salida con más canales, por ejemplo si se trabaja con 3 tipos de tinción (imágenes RGB) la salida tendría 9 canales-.